

公告本

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：93131240

※ 申請日期：93.10.14

※IPC 分類：G06F3/00 (2006.01)
G06F3/14 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

直接存取非記憶體映射型裝置記憶體之方法及系統

METHOD AND SYSTEM FOR DIRECT ACCESS TO A NON-MEMORY
MAPPED DEVICE MEMORY

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商飛思卡爾半導體公司
FREESCALE SEMICONDUCTOR, INC.

代表人：(中文/英文)

珍妮佛 B 伍艾梅特
WUAMETT, JENNIFER B.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國德州奧斯丁市威廉坎嫩道西6501號
6501 WILLIAM CANNON DRIVE WEST, AUSTIN, TEXAS 78735, U.
S. A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 謬 V 芙
VU, MIEU V.
2. 里卡多 馬丁茲 培瑞茲
PEREZ, RICARDO MARTINEZ
3. 奧斯卡 沛爾克
PELC, OSKAR

國 籍：(中文/英文)

1. 加拿大 CANADA
2. 美國 U.S.A.
3. 以色列 ISRAEL

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2003年10月14日；10/685,561

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本揭示通常有關以處理器為主之系統，而更明確而言，有關直接存取一非記憶體映射裝置記憶體之方法與系統。

【先前技術】

本專利是在2003年10月14日申請的美國專利案號10/685,561。

目前商用智慧型電話與手持式裝置通常具有一主機系統與一智慧型顯示面板。智慧型顯示面板典型包括一整合的顯示控制器與一裝置上的記憶體。此一整合的顯示控制器正常能經由一專屬的顯示埠或一標準匯流排介面單元而與主機系統形成介面，例如主記憶體的外部介面(EIM)。顯示面板亦具有主機系統記憶體映射外部的在晶片上的視訊及/或顯示緩衝器，即是，不是直接位於主機系統記憶體映射中。在更新與刷新螢幕顯示及/或用於影像與繪圖提供前，此在晶片上的緩衝器/一些緩衝器可用來儲存顯示資料。

然而，在智慧型電話與手持式裝置的一標準匯流排介面單元的問題是EIM需要大量位址匯流排接腳或位址匯流排線，例如，大約22條線。大量的位址匯流排線通常成本太高而不使用在此一手持式裝置或智慧型電話。此外，在行動裝置的掀開式電話類型情況中，既然其他標準記憶體裝置能共用相同介面，所以容量與匯流排負載亦會造成時序與匯流排頻寬問題。

另一選項是提供一專屬的顯示埠。在此情況，存取一外部裝置緩衝器能以一間接方式完成。當一應用需要主機獲得存取智慧型顯示器或繪圖加速器時，MCU在實際傳輸之前必須執行一連串複雜異動，以建立與裝置的溝通。例如，一主機處理器必須透過命令指令經由一專屬的顯示器介面而將命令傳送給外部裝置。專屬的顯示器介面然後將需要的解碼訊息傳送或轉送給外部裝置，以允許一些設定時間，而且在復原實際資料傳輸前，亦許等待確認。注意，所有這些異動能以相較於一高效益MCU主機的低時脈速度而經由一專屬資料匯流排執行。此一過度的MCU包括將會增加MCU負載與匯流排頻寬需求；因此，造成系統效益與電力消耗的負面影響。

另一方法是使用一整個硬接線介面；然而，此固定的硬體方法具有一明顯的鑄模大小影響，並只支援一些特殊外部裝置。

因此，需要有一改善的方法與系統裝置以克服在前述技術中的問題。

【發明內容】

根據本揭示的一具體實施例，在具有一處理器耦合到一系統匯流排的一處理系統中，操作處理器的一外部裝置之方法包括使處理器操作裝置。透過回應處理器與裝置操作的一指令，處理器可將資訊放置在系統匯流排。隨後，一記憶體映射控制器介面可取回資訊。記憶體映射控制器介面可響應資訊而存取裝置的一範本。範本可從耦合到系統

匯流排的一記憶體儲存的複數個範本而選取。記憶體映射控制器介面然後根據資訊與範本而將指令放置在一外部介面匯流排。結果，裝置可根據指令而操作。

【實施方式】

如在此的使用，術語"匯流排"可視為用來傳送例如資料、位址、控制、或狀態的一個或多個各種不同類型資訊的複數個信號或導線。當分別使一信號、狀態位元、或類似裝置成為它的邏輯真或邏輯假狀態時，術語"確定"與"否定"便會使用。如果邏輯真狀態是一邏輯位準1，邏輯假狀態便是一邏輯位準0。而且，如果邏輯真狀態是一邏輯位準0，邏輯假狀態是邏輯位準1。

方括弧是用來表示一匯流排的島線或一值的位元位置。例如，"匯流排60[0-7]"或"導線[0-7]"表示匯流排60"的八條低階導線，且"位址位元[0-7]"或"ADDRESS[0-7]"表示一位址值的八個低階位元。在一數值前的符號"\$"代表數值是以其十六進位或底數16形式表示。在一數目前的符號%"代表數值是以它的二進位或底數2形式表示。

根據本揭示的一具體實施例，用以直接存取一非記憶體映射裝置緩衝器之方法包括建構一微控制器單元。建構該微控制器單元包括使用如在此所述具一以彈性範本為主之位址與命令轉換機構的一記憶體映射控制介面。

記憶體映射控制介面(MMCI)包括"假MCU系統"匯流排介面的一"MCU系統"，其中一命令與位址皆嵌入資料流。當一MCU記憶體存取異動請求到達MMCI時，MMCI便會

將記憶體異動位址解碼，以執行下列的一些或全部：(a) 如果超過一個，選擇用於記憶體存取的目標外部裝置；(b) 下載經由每一特殊存取類型MCU主機先前程控的一適當存取協定範本/一些範本，而且因此執行一連串的異動，以建立與外部裝置的溝通；(c)特別是，將從主機記憶體異動位址擷取的目標記憶體位址插入下一傳送給外部裝置的訊息結構的適當欄位；與(d)開始一實際資料傳送，該資料傳送包括與外部裝置記憶體間的一讀或寫存取之一者。

根據本揭示的一具體實施例，MMCI提供一命令與資料嵌入資料流的一介面。此外，MMCI可分配或處理訊息協定(即是，在實際資料傳送之前與之後，傳送給外部裝置所需的命令或命令序列等)。此外，MMCI使用存取範本產生能與一外部裝置溝通的一存取協定。

進一步如在此所述，記憶體映射控制器介面包括一實體介面。記憶體映射控制器介面亦包括各種不同形式，例如，具讀/寫與控制信號的一資料匯流排、或只是一高速串列介面。更何況，在一具體實施例中，將MMCI建構成規避選擇該等範本的一些，如一某類型連續存取範例中，例如猝發讀/寫。

請即參考圖1，一方塊圖是根據本揭示具體實施例顯示一系統10可直接存取一非記憶體映射裝置記憶體。系統10包括一微控制器單元(MCU)12與至少一個或多個外部裝置14、16、18、與20。MCU 12包括處理器22、與經由一

系統匯流排26而耦合到處理器22的一主記憶體24。MCU 12亦包括一記憶體映射控制介面(NMCI)28，其經由系統匯流排26而耦合到處理器22與主記憶體24。如下面進一步討論，MMCI 28的一輸出是經由外部介面匯流排30而耦合到外部裝置14、16、18與20。在沒有MMCI 28，外部裝置14、16、18與20是包含MCU12的外部記憶體的一些裝置，而且其中該等裝置包括與MCU 12有關的非記憶體映射裝置。

外部裝置14包括一顯示控制器或一繪圖加速器。例如，外部裝置14包括：一顯示控制器，且該顯示控制器包括一主機介面32；一中央處理單元34；一視訊記憶體36與一匯流排38。匯流排38耦合在主機介面32、中央處理單元34與視訊記憶體36之間。外部裝置14亦包括一繪圖加速器。外部裝置16-20亦包括相似類型的非晶片上的裝置或一些裝置，而且其中該等裝置可包括或不包括位址記憶體。

根據一具體實施例，系統匯流排26是由一資料匯流排、一位址匯流排、與其他控制與狀態信號所組成。每個處理器記憶體異動需要在位址匯流排上的位址、與在資料匯流排上的資料。當一處理器執行一外部裝置記憶體的一記憶體讀/寫異動時，異動的位址部份包含有關它正執行操作的MMCI資訊，當發生實際資料傳輸時，異動的資料部份便可用於目的地(亦即處理器或外部裝置記憶體)。

圖2是根據本揭示具體實施例的使用在系統供直接存取一非記憶體映射裝置記憶體的一位址40格式方塊圖。位址

40包括一N位元位址，該N位元位址包含一控制介面基底位址部份42、一存取類型與模式部份46、一晶片選擇部份48、與一目標位址部份50。控制介面基底位址部份42是對應MMCI 28的一指標。部份46與48是構成與一對應外部裝置使用的範本資訊的指標。最後，目標位址部份50是對應一目標位址指標，該目標位址指標是用於指向在一對應外部目標裝置記憶體中的一記憶體位置。

根據本揭示的具體實施例，一記憶體異動位址能被MQU主機請求，並經由MMCI而送給一外部裝置記憶體。例如，MCU的記憶體異動位址可分解成一個或多個下列可能參數：

- [Dn, ..., D0]：代表在記憶體映射裝置中的目標記憶體位置的位址。
- [CSm, CS0]：代表裝置選擇。
- [A1, A0]：代表存取類型，以允許MMCI載入適當存取範本，其中該適當存取範本包含與外部裝置溝通的特殊資訊與協定。
- [Sk, S0]：代表在主機系統記憶體映射中MMCI的位址。

下列討論提供在MMCI與一外部裝置之間的一記憶體異動訊息結構範例。一外部裝置包括例如一繪圖加速器、顯示控制器、一週邊裝置、包括嵌入記憶體或其他類似裝置的的一共處理器。在一具體實施例中，異動訊息結構包括下列片段：PRE-CMND ADDRESS、DATA(R/W)、與

POST-CMND。PRE-CMND代表具有一個或多個命令的一預命令存取範本，且該等多個命令包含資訊與存取協定，以建立與外部裝置的溝通。POST-CMND代表一後命令存取範本，該後命令存取範本包含完成異動的實際命令。ADDRESS代表包含一個或多個位址字的一目標位址欄位。DATA代表記憶體異動的實際資料(讀/寫)欄位，其中它包含單一或多重資料字。

請即參考圖3，其根據本揭示的具體實施例顯示用於直接存取一非記憶體映射裝置記憶體的一方法流程圖60。在一第一步驟62中，一作業系統可使處理器22存取一目標外部裝置。該目標外部裝置包括例如該等裝置14、16、18或20之一。在一第二步驟64中，處理器將資訊放置在系統匯流排26。在一第三步驟66中，MMCI 28是從系統匯流排接收資訊，該資訊指定在主記憶體24或MMCI 12的記憶體(未在圖顯示)中儲存一範本的指標，以用於存取一對應外部裝置的範本資訊。

在一下一步驟68中，MMCI 28能以位址40的對應位址資訊而存取目標外部裝置的範本。在步驟70中，MMCI能以對應的範本將目標外部裝置的特殊資訊放置在外部介面匯流排。最後，在步驟72中，目標外部裝置能反應根據範本所處理的資訊而執行一想要的操作。

圖4是根據本揭示另一具體實施例的合併一系統以直接存取一非記憶體映射裝置記憶體的一無線裝置80方塊圖。除了裝置80亦包括一無線裝置之外，該裝置80包含一

裝置是類似圖1的裝置10。一範例無線裝置包括例如一智慧型電話、一個人數位輔助(PDA)、或其他類似無線裝置。

除了前面參考圖1描述的元件之外，圖4的無線裝置80進一步包括一天線84、一射頻處理器86、一基帶數據機處理器88、與在主處理器22與基帶數據機處理器88之間耦合的一發訊單元90。再者，一系統匯流排92耦合在基帶處理器88與多工器94之間。多工器94耦合在系統匯流排26、系統匯流排92、與主記憶體24之間。此外，多工器94可執行信號多工、以及信號仲裁。

如在此的討論，直接存取一非記憶體映射裝置的方法可使用在基帶應用處理器。例如，在一具體實施例中，MMCI可整合在一影像處理器單元(IPU)，而存取範本可位於影像處理器單元的一嵌入記憶體、或在一系統記憶體。

在一處理系統具有一處理器耦合到根據本揭示具體實施例的系統匯流排中，操作處理器外部的一非記憶體映射裝置的方法包括能與外部裝置操作的處理器。該裝置包括例如一液晶顯示器控制器。處理器可反應與裝置操作的處理器指令而將資訊放置在系統匯流排上。

在一具體實施例中，系統匯流排包括例如一位址匯流排。此外，資訊包括一裝置操作方法。例如，該操作方法可從讀與寫所組成的群中選擇。在另一具體實施例中，資訊包括操作模式、晶片選擇、存取類型、與位址之至少一者。

隨後，資訊會被放置在系統匯流排上，一記憶體映射控

制器介面可取回資訊。記憶體映射控制器介面可反應資訊而存取裝置的一範本。範本可從耦合到系統匯流排的一記憶體中儲存的複數個範本選取。記憶體映射控制器介面然後根據資訊與範本而將裝置資訊放置在一外部介面匯流排。結果，裝置能根據裝置資訊而操作。

根據本揭示的另一具體實施例，一無線系統包括一天線、一射頻處理器、一基帶數據機處理器、一處理器、一記憶體、一多工器、一記憶體映射控制器介面、與一顯示控制器。射頻處理器耦合到天線。基帶數據機處理器耦合到射頻處理器與一數據機匯流排。處理器耦合到一系統匯流排與基帶數據機處理器。記憶體可儲存用於裝置的複數個範本。

無線系統進一步包括耦合到記憶體的一多工器、數據機匯流排、與系統匯流排。記憶體映射控制器介面可接收有關裝置的資訊、從記憶體取回範本、並根據接收的資訊與取回的範本而將裝置資訊提供給一外部介面匯流排。此外，一顯示控制器耦合到外部介面匯流排，用以回應裝置資訊。再者，無線系統包括一外部裝置耦合到外部介面匯流排。在一具體實施例中，資訊包含從操作模式、晶片選擇、存取類型、與位址所組成的群選取的至少一者。在另一具體實施例中，系統匯流排包含能運送資訊的一位址匯流排。

在另一具體實施例中，用以經由一外部介面匯流排而控制裝置之一處理系統包括一處理器、一記憶體、與一記憶

體映射控制器介面。處理器耦合到一系統匯流排。系統匯流排可例如包括一位址匯流排。記憶體耦合到系統匯流排用以儲存範本，範本是用以描述處理系統外部的裝置操作特性。此外，記憶體映射控制器介面耦合到系統匯流排與外部介面匯流排。

記憶體映射控制器介面的進一步特徵為經由系統匯流排而從處理器接收資訊，並經由系統匯流排而從記憶體接收範本。接收的資訊包括操作模式、晶片選擇、存取類型、與一位址。範本包括有關外部非記憶體映射裝置操作特性的資料。範本亦包括外部非記憶體映射裝置的存取協定。該等範本之至少一者是用於一顯示控制器。

仍然根據本揭示的另一具體實施例，一處理系統包括一處理器、一系統匯流排、一記憶體、與一控制器構件。處理器耦合到系統匯流排。記憶體耦合到系統匯流排用以儲存範本。此外，控制器構件耦合到系統匯流排與一外部介面匯流排。

控制器構件可透過取回複數個範本的一範本而反應由處理器提供有關裝置的資訊。控制器構件能以符合取回範本的方式而在外部介面匯流排上進一步提供資訊。每一範本對應一裝置類型與該裝置類型的一操作模式。在一具體實施例中，該等範本之至少一者是用於一顯示控制器。此外，記憶體可儲存作業系統，以識別待存取的裝置。

透過處理器將提供給控制器構件的資訊能指定一操作模式。此外，透過處理器提供的資訊包含操作模式、晶片

選擇、存取類型、與位址。範本包括外部裝置的存取協定。

因此，本揭示的各種不同具體實施例可如下提供唯一的特徵。在一具體實施例中，方法與裝置可使在主機系統中的MCU或DMA能以與它存取在系統位址空間中記憶體或週邊設備的相同方式而讀取/寫到一外部顯示控制器記憶體。具體實施例可提供看似一記憶體映射裝置的一間接定址裝置，並明顯減少接腳計數而不會增加軟體的複雜度。此外，具體實施例可明顯減少軟體負荷，其中減少軟體負荷可明顯改善系統效益。而且，具體實施例可支援所有主要作業系統，而不需要軟體驅動程式執行位址轉換。作業系統需要待映射記憶體的VIDEO記憶體；然而，許多控制器不允許視訊記憶體映射到處理器記憶體映射。本揭示的具體實施例允許存取它內部記憶體的任何處理器對作業系統看似一平坦記憶體；因此，允許作業系統使用類似任何其他記憶體像映射裝置的裝置。具體實施例然後第一次允許主要作業系統使用不在系統記憶體(圖1的裝置24)、或在直接連接到處理器匯流排(圖1的裝置26)的一週邊設備上的一顯示視訊緩衝器。

再者，具體實施例可支援使用單一彈性(即是，可程式)介面的廣泛範圍存取程序。在一具體實施例中，存取程序資訊可從預先儲存在系統記憶體的可程式範本獲得。

本揭示的具體實施例進一步可提供各種不同方法，以允許模擬不支援此結構的控制器記憶體映射記憶體。因此，此允許使用於一系統記憶體中的一個或多個顯示緩衝器

寫入的應用程式，而無需修改應用程式。此具體實施例對於第三者下載的應用程式是特別重要。

根據本揭示具體實施例的裝置是被建構成卸除與MMCI外部裝置的大部份MCU設定異動，以減少MMCI介入。因此，此可減少功率消耗，並允許MCU平行執行其他工作以使系統效益最大化。

根據本揭示具體實施例，方法與裝置包括一彈性的範本基底位址與命令轉換機構。範本基底位址與命令轉換機構允許主機系統連接到廣泛範圍的顯示控制器、或繪圖加速器，而不必重新設計晶片組提供支援。MMCI模組可將經由處理器請求的位址資訊解碼，並執行一適當存取協定，以根據一對應的指定存取範本而建立與一外部裝置的溝通。主機系統記憶體可提供用於儲存存取範本的一位置，存取範本是由記憶體映射控制介面使用。

本揭示的具體實施例仍然可進一步有效提供用於基帶應用處理器的一解決。具體實施例可當應用處理器的MCU或DMA存取它自己的記憶體時，允許應用處理器的一MCU或DMA存取一外部顯示控制器或繪圖加速器的記憶體。此存取可為影像與視訊處理、視訊繪圖組合、與動畫繪圖等。此外，具體實施例可使一系統效益最大化，並減少應用處理器的功率消耗。因此，本揭示的具體實施例允許應用處理器支援更廣泛範圍的外部裝置。

在前述說明中，本發明是參考特殊具體實施例描述。然而，熟安此技者了解到各種不同修改與變化可達成，而不

致脫離文後請求項的本發明範圍。因此，說明與圖式只是說明而不是限制，且所有此修改包括在本發明的範圍內。

效益、其他優點、與問題解決已在前面參考特殊具體實施例描述。然而，可能造成任何利益、優點、或解決發生或變得更顯著的效益、優點、問題解決不應構成任何或所有請求項的一決定性、必需、或必要特徵或元件。如在此的使用，術語"包含"、"包括"、或任何其他相關變化涵蓋一非獨佔的包含，使得包含元件清單的一處理、方法、物件、或裝置不僅包括這些元件，而且包括未列出或與此處理、方法、物件、或裝置有關的其他元件。

【圖式簡單說明】

本發明將經由範例描述，且未受到附圖的限制，圖中的相同參考數字表示類似元件，其中：

圖1是根據本揭示具體實施例的直接存取一非記憶體映射裝置記憶體系統方塊圖；

圖2是根據本揭示具體實施例的使用系統以供直接存取一非記憶體映射裝置記憶體的一位址格式方塊圖；

圖3是根據本揭示具體實施例用於直接存取一非記憶體映射裝置記憶體的一方法流程圖；及

圖4是根據本揭示具體實施例合併一系統以供直接存取一非記憶體映射裝置記憶體的一無線裝置方塊圖。

熟諳此技者了解到圖中的元件是為了簡化與清楚而描述，且並未完全依比例繪出。例如，圖中的一些元件尺寸可能比其他元件較大繪出以幫助對本發具體實施例的

瞭解。

【主要元件符號說明】

10	處理系統
12	微控制器單元
14, 16, 18, 20	外部裝置
22	處理器
24	主記憶體
26	系統匯流排
28	記憶體映射控制介面
30	外部介面匯流排
32	主機介面
34	中央處理單元
36	視訊記憶體
38	匯流排
40	位址
42	控制介面基底位址部份
46	模式部份
48	晶片選取部份
50	目標位址部份
60	匯流排
62, 64, 66, 68, 70, 72	步驟
80	無線裝置
84	天線
86	射頻處理器

88	基帶數據機處理器
90	訊息單元
92	系統匯流排
94	多工器

五、中文發明摘要：

本發明揭示一種能與具有一處理器、一記憶體、與一控制器的外部裝置互作用之處理系統。該記憶體可儲存範本，以提供有關該等外部裝置的存取協定資訊。當存取一外部裝置時，儲存在記憶體的作業系統可使處理器執行該外部裝置的存取。該處理器可將有關該外部裝置的資訊放置在系統匯流排的位址部份，其中該資訊可被控制器接收與解譯。該控制器接著取回如接收的資訊所表示用於外部裝置的範本。在取回該範本後，該控制器能以該範本所表示的方式而在亦耦合外部裝置的一外部介面匯流排上輸出資訊。該外部裝置然後根據該控制器放置在該外部介面匯流排上的資訊而回應。

六、英文發明摘要：

十一、圖式：

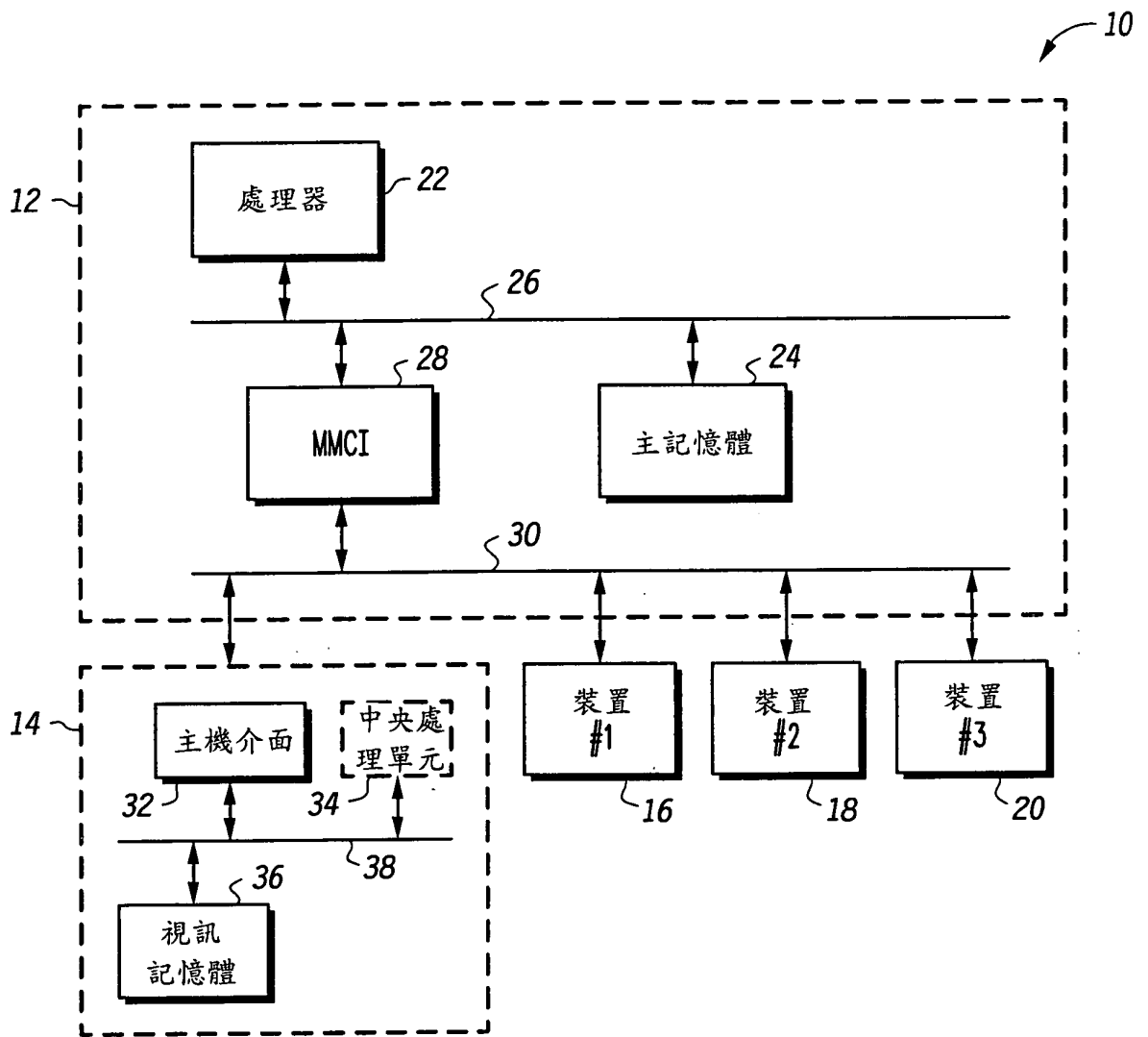


圖 1

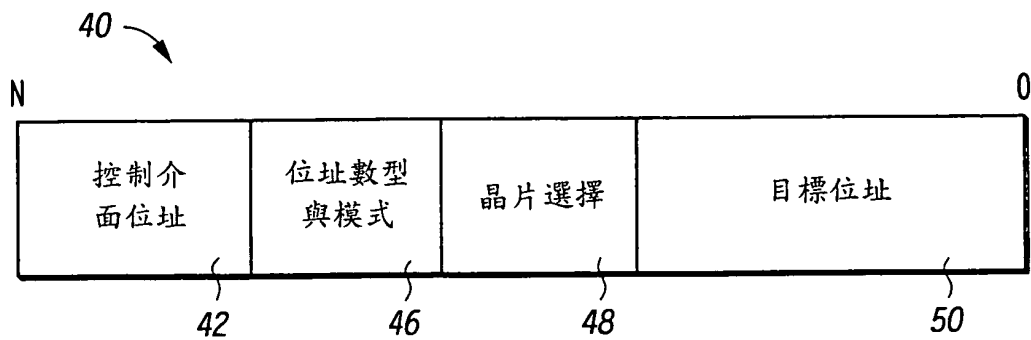


圖 2



圖3

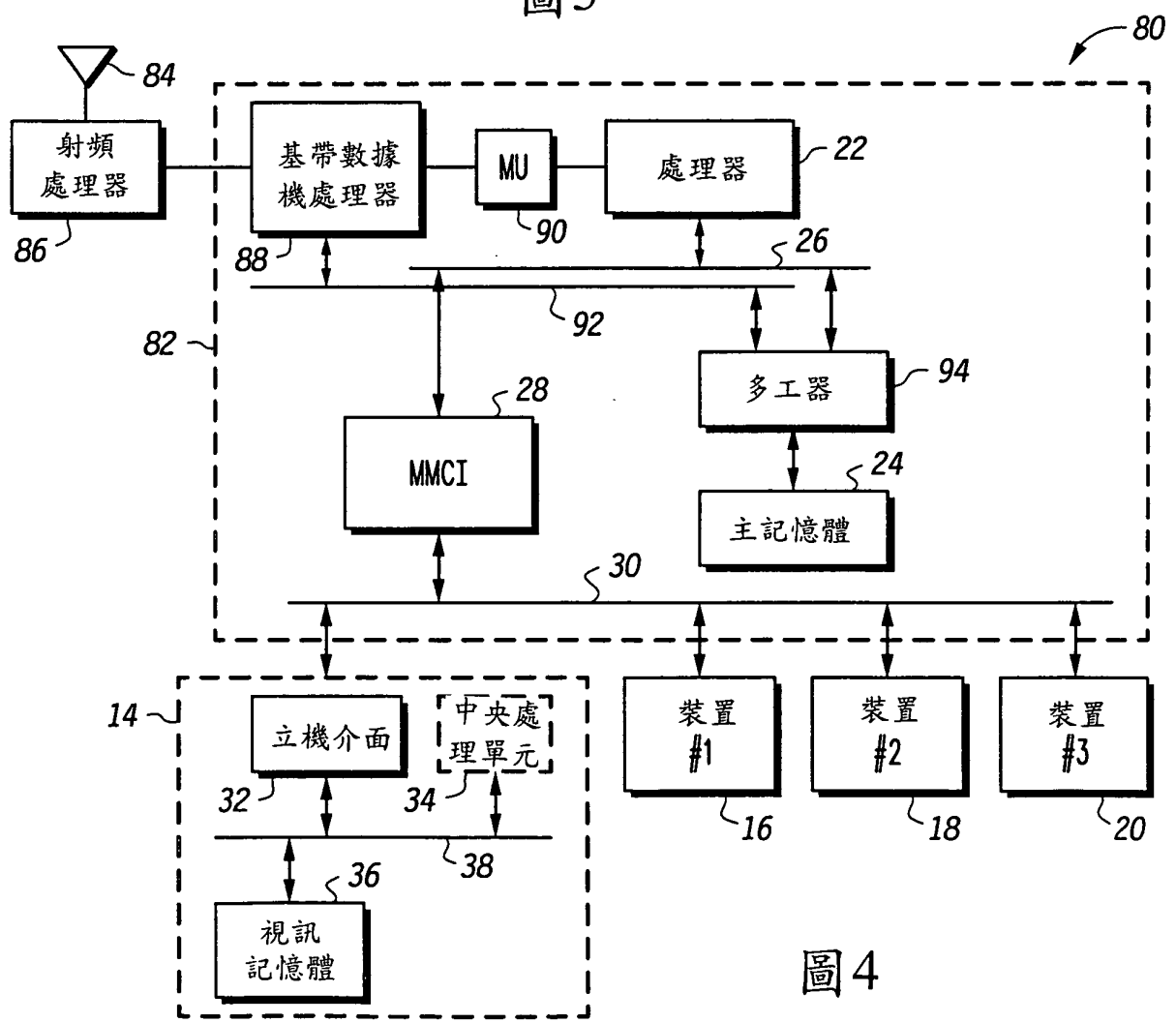


圖4

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	處理系統
12	微控制器單元
14, 16, 18, 20	外部裝置
22	處理器
24	主記憶體
26	系統匯流排
28	記憶體映射控制介面
30	外部介面匯流排
32	主機介面
34	中央處理單元
36	視訊記憶體
38	匯流排

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

十、申請專利範圍：

1. 一種於具有一主機處理器耦合到一系統匯流排之處理系統中操作一與該主機處理器有關之非記憶體映射裝置記憶體之方法，包含：

指示該主機處理器與該非記憶體映射裝置記憶體一起操作；

將資訊放置在該系統匯流排上，其中該資訊包括皆嵌入一資料流之一命令及位址；

使用一記憶體映射控制器介面取回資訊；其中為反應該資訊，該記憶體映射控制器介面：

- (a) 如果超過一個，選擇用於記憶體存取的該非記憶體映射裝置記憶體，
- (b) 下載該經選擇之非記憶體映射裝置記憶體的一適當存取協定範本，並且執行一連串異動以建立與該經選擇之非記憶體映射裝置記憶體間的溝通，其中該適當存取協定範本包括一為了每一特殊存取類型而事先程式化的協定，
- (c) 根據該資訊及範本，為了下一次至非記憶體映射裝置記憶體的傳送，將裝置資訊插入在一介面匯流排上的訊息結構的適當欄位，及

根據裝置資訊而利用該非記憶體映射裝置記憶體操作一實際資料傳送，其中該資訊包括一操作模式，晶片選擇，存取類型及一位址。

2. 如請求項 1 之方法，其中該非記憶體映射裝置記憶體包括

一液晶顯示器控制器的一記憶體、共處理器、週邊裝置、繪圖加速器、成像裝置或只是具可定址暫存器或記憶體的任何週邊設備。

3. 如請求項1之方法，其中該系統匯流排包括一位址匯流排。
4. 如請求項1之方法，其中該資訊包含該裝置操作的一方法。
5. 如請求項4之方法，其中該操作方法是從讀與寫所組成的群選取。